

Gleitlagerverbundwerkstoff mit aufgesputterter Gleitschicht**Beschreibung**

Die vorliegende Erfindung betrifft einen Gleitlagerverbundwerkstoff mit einer Stahlrückenschicht, einer darauf angegossenen, aufgesinterten oder aufplattierten Trägerschicht aus Bronze oder Messing und einer auf die Trägerschicht oder eine Zwischenschicht aufgesputterten Gleitschicht aus einem Gleitschichtmaterial auf Aluminium/Zinn/Kupfer-Basis.

Gleitlagerverbundwerkstoffe insbesondere zur Herstellung von Gleitlagerschalen für motorische Anwendungen, insbesondere zur Lagerung der Kurbelwelle oder als Pleuellagerschalen, mit einer aufgesputterten, d.h. im Kathodenzerstäubungsverfahren erzeugten Gleitschicht auf Aluminium/Zinn-Basis sind bekannt. Beispielsweise fertigt und vertreibt die Anmelderin Gleitlagerschalen für motorische Anwendungen mit einer aufgesputterten Gleitschicht der Zusammensetzung AlSn_{20} und $\text{AlSn}_{20}\text{Cu}_1$. Die Anmelderin hat auch eine Produktbeschreibung "PVD-Beschichtete Hochleistungsgleitlager" veröffentlicht, die das Sputtern von Lagerschalen grundlegend beschreibt.

Ausgehend von Gleitlagerverbundwerkstoffen für geringere Beanspruchungen mit einer galvanisch abgeschiedenen Gleitschicht oder mit aufgegossener oder aufplattierter Gleitschicht auf Aluminium/Zinn-Basis, die eine Härte von etwa 35 bis 45 HV 0,002 aufwiesen, war man Ende der 80er Jahre bestrebt, Gleitlagerverbundwerkstoffe für höhere Belastungen zu fertigen. Es wurde seinerzeit festgestellt, dass durch aufgesputterte Gleitschichten, die dann Härten von 70 bis 90 HV 0,002 aufwiesen, höhere Belastbarkeiten und verbesserte Verschleißwiderstände erreicht werden konnten.

Man realisierte sehr rasch, dass eine weitere Steigerung der Härte von aufgesputterten Gleitschichten mit einer unerwünschten Versprödung des Gleitschichtmaterials einhergeht, was zum raschen Ausfall eines aus einem solchen Gleitlagerverbundwerkstoff hergestellten Gleitlagers führt. Insofern haben sich Gleitlagerverbundwerkstoffe mit einer Härte der aufgesputterten Gleitschicht im Bereich von 80 bis höchstens 100 HV 0,002 der gattungsgemäßen Art etabliert.

Wenn EP 0 272 447 A2 mit Zeitrang 1986 eine Härtesteigerung unter Einsatz einer Sauerstoffatmosphäre auf Werte während eines Zwischenzustands vor einer Wärmebehandlung von 113 HV am Lagerscheitel und 45 HV an den Enden der Lagerschale offenbart, wobei diese Werte dann nach einer Wärmebehandlung auf etwa 92 HV 0,002 herabgesetzt wurden, so bringt dies zum damaligen Zeitpunkt zwar das Bestreben nach einer Härtesteigerung zum Ausdruck. Zum heutigen Tage jedenfalls besteht in der Fachwelt das Bestreben nach moderaten Härten im Bereich von 70 bis 100 HV 0,002 bei gattungsgemäßen Gleitlagerverbundwerkstoffen.

DE 36 29 451 C2 offenbart einen gattungsgemäßen Gleitlagerverbundwerkstoff und erwähnt eine AlSn20Cu1-Legierung als Gleitschicht sowie eine AlSi4Sn15Pb10-Legierung. Auch in dieser Druckschrift kommt das heute überholte Bestreben nach extremen Härten der Gleitschicht zum Ausdruck.

Mit EP 0 265 937 A2 der Anmelderin wurde bereits erkannt, dass in Verbindung mit AlSn5Cu, AlSn10Cu, AlSn20Cu, AlSn30Cu, AlSn40Cu, AlSn10Pb10Cu-Gleitschichtzusammensetzungen mit Endhärten des aufgesputterten Gleitschichtmaterials von 75 bis 97,5 HV 0,002 erreicht werden können, die sich (noch) als geeignet erwiesen. Auch nach dieser Druckschrift sollte unter Verwendung einer Sauerstoffatmosphäre der Anteil oxidischer Bestandteile in dem Gleitschichtmaterial und damit die Härte

gegenüber Werten von ca. 60 HV 0,002 erhöht werden.

Der aus EP 0 300 993 A1 bekannte stengelförmige Schichtaufbau bei gesputterten Gleitschichten hat sich in der Praxis als völlig ungeeignet erwiesen, da die Stengelform mit einer starken Sprödeheit einhergeht, und zwar unabhängig von der konkreten Zusammensetzung des Gleitschichtmaterials.

Aus WO 96/33352 ist eine Gleitlagerschale für motorische Anwendungen aus einem Gleitlagerverbundwerkstoff mit einer Stahlrückenschicht, einer Trägerschicht aus Bleibronze und einer darauf durch Elektronenstrahlbedampfung aufgetragenen Gleitschicht aus einer AlSn₂₀Cu_{0,25}-Legierung bekannt. Es findet sich in dieser Druckschrift der pauschale Hinweis, dass das Gleitschichtmaterial 15 bis 35 Gew.-% Zinn und 0,1 bis 3,0 Gew.-% Kupfer und Restaluminium aufweisen könne. Das einzige Ausführungsbeispiel offenbart jedoch die genannte AlSn₂₀Cu_{0,25}-Zusammensetzung.

Es hat sich gezeigt, dass eine durch Elektronenstrahlbedampfung aufgetragene Gleitschicht ein weniger geeignetes metallurgisches Gefüge und eine geringere Belastbarkeit aufweist als eine im Kathodenzerstäubungsverfahren aufgetragene, also gesputterte Gleitschicht.

US 5,445,896 offenbart einen gattungsgemäßen Gleitlagerverbundwerkstoff, dessen mögliche Zusammensetzung angegeben ist mit 10 bis 80 Gew.-% Sn, 0,1 bis 5 Gew.-% Cu, 0,05 bis 3 Gew.-% Sb, Rest Al, gegebenenfalls bis zu 10 Gew.-% Pb und Bi und ferner gegebenenfalls bis zu 5 Gew.-% Si. Alle Ausführungsbeispiele enthalten 1 Gew.-% Kupfer und 0,5 Gew.-% Antimon. Die in der Tabelle 1 angegebenen Härtewerte liegen überwiegend unter 100 HV.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen

gattungsgemäßen Gleitlagerverbundwerkstoff zur Herstellung von Gleitlagerelementen, insbesondere Gleitlagerschalen für motorische Anwendungen, dahingehend zu verbessern, dass eine noch höhere Belastbarkeit und ein verbesserter Verschleißwiderstand erreicht wird, um ein hieraus hergestelltes Gleitlagerelement an die immer weiter steigenden Anforderungen bei modernen Brennkraftmaschinen anzupassen.

Diese Aufgabe wird bei einem Gleitlagerverbundwerkstoff der genannten Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass die Zusammensetzung des Gleitschichtmaterials $\text{AlSn}(22-30)\text{Cu}(2,3-2,8)$ ist, gegebenenfalls mit jeweils bis zu 2 Gew.-% Ni, Si, Mn und verunreinigungsbedingten Bestandteilen bis jeweils 0,5 Gew.-% in der Summe jedoch nicht höher als 1 Gew.-%, und dass die Härte der Gleitschicht 110 - 150 HV 0,002 beträgt.

Mit der vorliegenden Erfindung wurde in überraschender Weise festgestellt, dass bei einer Erhöhung des Kupfergehalts in den beanspruchten Bereich und bei einem Zinngehalt innerhalb des beanspruchten Bereichs eine Steigerung der Belastbarkeit und des Verschleißwiderstands erreicht werden kann, indem die Härte der Gleitschicht in den Bereich von 110 bis 150 HV 0,002 angehoben werden kann, ohne dass hierdurch eine Versprödung des Gleitschichtmaterials hervorgerufen wird. Man war seither davon ausgegangen, dass bei gattungsgemäßen Gleitlagerverbundwerkstoffen oberhalb von 100 HV 0,002 kein brauchbarer Gleitlagerverbundwerkstoff bzw. kein brauchbares hieraus hergestelltes Gleitlagerelement für motorische Anwendungen erhalten werden kann, da mit der Steigerung der Härte das Anpassungsverhalten und die Einbettfähigkeit von mikroskopischen Störkörpern in das Gleitschichtmaterial nicht mehr in dem erforderlichen Maße gegeben sei. Weiter war man davon ausgegangen, dass die Haftfestigkeit der aufgesputterten Gleitschicht nicht mehr ausreicht, um ein Ablösen zu verhindern. Es wurde nun in überraschender Weise

festgestellt, dass dies bei der beanspruchten Zusammensetzung des Gleitschichtmaterials nicht der Fall ist, sondern dass sehr hohe Härten, die zu guten Verschleißwiderständen führen, erreicht werden können, wobei eine dennoch ausreichende Duktilität für die Einbettung von Fremdkörpern vorhanden ist, was nicht zu erwarten war.

Es existiert eine sehr einfach durchführbare Prüfmethode, die Aufschluss darüber geben kann, ob ein Gleitlagerverbundwerkstoff der gattungsgemäßen Art von vornherein für übliche Belastbarkeiten, wie sie bei Brennkraftmaschinen auftreten, geeignet ist oder nicht. Von einer hinreichenden Duktilität der Gleitschicht kann dann ausgegangen werden, wenn eine Ritzung der Gleitschicht mit einer feinen Klinge, beispielsweise eines Teppichmessers, bis auf die Trägerschicht hindurch zu einer verdrängenden Aufwerfung entlang der Ritzung führt, nicht jedoch zu einem Abplatzen von Gleitschichtpartikeln, wie dies bei einer Versprödung des Gleitschichtmaterials der Fall wäre.

Entgegen der in der Fachwelt herrschenden Ansicht, dass gattungsgemäße Gleitlagerverbundwerkstoffe mit moderaten Härten im Bereich von 70 bis maximal 100 HV ausgebildet werden sollten, wurde mit der vorliegenden Erfindung festgestellt, dass bei der beanspruchten Zusammensetzung bei demgegenüber höheren Härten im beanspruchten Bereich eine zufriedenstellende Duktilität des Gleitschichtmaterials angetroffen wird, die für ein gutes Einbettverhalten bzw. Anpassungsverhalten des Gleitschichtmaterials im Betrieb verantwortlich ist. Dies ist aber Voraussetzung für einen dauerhaft guten Verschleißwiderstand und eine dauerhaft hohe Belastbarkeit.

Bevorzugte Zusammensetzungen des Gleitschichtmaterials und bevorzugte Härten der Gleitschicht sind in den Unteransprüchen angegeben.

Insbesondere erweist sich ein bleifreies Gleitschichtmaterial oder ein insgesamt bleifreier Gleitlagerverbundwerkstoff als vorteilhaft.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Gleitlagerverbundwerkstoffs besteht die Zusammensetzung des Gleitschichtmaterials aus einer $\text{AlSn}(22-30)\text{Cu}(2,3-2,8)$ -Legierung, allenfalls mit verunreinigungsbedingten Bestandteilen, vorzugsweise jeweils geringer als 0,05 Gew.-%.

Eine bevorzugte Zusammensetzung des erfindungsgemäßen Gleitschichtmaterials ist $\text{AlSn}25\text{Cu}2,5$.

Es hat sich gezeigt, dass ein erfindungsgemäßer Gleitlagerverbundwerkstoff bzw. ein hieraus hergestelltes Gleitlagerelement gegenüber einem gattungsgemäßen Verbundwerkstoff aus $\text{AlSn}20\text{Cu}1$ -Gleitschichtmaterial einen überlegenen Verschleißwiderstand und zusätzlich eine höhere Belastbarkeit aufweist. Trotz einer Härte im beanspruchten Bereich weist die Gleitschicht bzw. das Gleitschichtmaterial eine ausreichende Duktilität für ein gutes Einbettverhalten und Anpassungsverhalten auf, so dass der erfindungsgemäße Werkstoff insgesamt höher belastbar und verschleißfester ist als bekannte Werkstoffe oder daraus hergestellte Gleitelemente.

Patentansprüche

1. Gleitlagerverbundwerkstoff mit einer Stahlrückenschicht, einer darauf aufgegossenen, aufgesinterten oder aufplattierten Trägerschicht aus Bronze oder Messing und einer auf die Trägerschicht oder eine Zwischenschicht aufgesputterten Gleitschicht aus einem Gleitschichtmaterial auf Aluminium/Zinn/Kupfer-Basis, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Zusammensetzung des Gleitschichtmaterials $\text{AlSn}(22 - 30)\text{Cu}(2,3-2,8)$ ist, gegebenenfalls mit jeweils bis zu 2 Gew.-% Ni, Si, Mn und verunreinigungsbedingten Bestandteilen bis jeweils 0,5 Gew.-% in der Summe jedoch nicht höher als 1 Gew.-%, und dass die Härte der Gleitschicht 110 - 150 HV 0,002 beträgt.
2. Gleitlagerverbundwerkstoff nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Gleitschichtmaterial bleifrei ist.
3. Gleitlagerverbundwerkstoff nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Gleitlagerverbundwerkstoff bleifrei ist.
4. Gleitlagerverbundwerkstoff nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Gleitlagerverbundwerkstoff antimonfrei ist.
5. Gleitlagerverbundwerkstoff nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Zusammensetzung des Gleitschichtmaterials $\text{AlSn}(22 - 28)\text{Cu}(2,3-2,8)$ ist.
6. Gleitlagerverbundwerkstoff nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Zusammensetzung des Gleitschichtmaterials $\text{AlSn}(23 - 28)\text{Cu}(2,3-2,8)$ ist.

7. Gleitlagerverbundwerkstoff nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Zusammensetzung des Gleitschichtmaterials $\text{AlSn}(23 - 27)\text{Cu}(2,4-2,7)$ ist.
8. Gleitlagerverbundwerkstoff nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Härte der Gleitschicht 110 - 140 HV 0,002 beträgt.
9. Gleitlagerverbundwerkstoff nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Härte der Gleitschicht 110 - 130 HV 0,002 beträgt.
10. Gleitlagerverbundwerkstoff nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Härte der Gleitschicht 115 - 130 HV 0,002 beträgt.
11. Gleitlagerverbundwerkstoff nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Trägerschicht von einer $\text{CuPb}(8-25)\text{Sn}(2-12)$ -Legierung oder von einer $\text{CuZn}(20-32)$ -Legierung gebildet ist.
12. Gleitlagerelement, insbesondere Gleitlagerschale für motorische Anwendungen, Kurbelwellenlagerschale, Pleuellagerschale, hergestellt aus einem Gleitlagerverbundwerkstoff nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2004/003494

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 C22C21/00 B32B15/01

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 C22C C23C B32B F16C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EP0-Internal, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	DE 100 56 579 C (DAIMLER CHRYSLER AG ; KS GLEITLAGER GMBH (DE)) 8 May 2002 (2002-05-08) the whole document	1-12
Y	DE 43 28 921 A (DAIDO METAL CO LTD) 7 April 1994 (1994-04-07) the whole document	1-12
A	US 5 445 896 A (TANAKA TADASHI ET AL) 29 August 1995 (1995-08-29) cited in the application claims 1,2; table 1	1,12

-/--

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- * & * document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

30 July 2004

Date of mailing of the international search report

06/08/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Rischard, M

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2004/003494

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 96/33352 A (GLYCO METALL WERKE ; STEEG MICHAEL (DE); GOEDICKE KLAUS (DE); KOPTE TO) 24 October 1996 (1996-10-24) cited in the application page 4, lines 1-5 - page 5, lines 5-10 -----	1,12
A	EP 0 265 937 A (KOLBENSCHMIDT AG) 4 May 1988 (1988-05-04) cited in the application page 4, line 20 - line 45 -----	1,11,12
A	DE 37 29 414 A (GLYCO METALL WERKE) 16 March 1989 (1989-03-16) column 4, line 60 - column 5, line 10 -----	1,11,12
A	DE 197 30 549 A (KS GLEITLAGER GMBH) 21 January 1999 (1999-01-21) claims 1,8; table 1 -----	1,12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP2004/003494

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 10056579	C	08-05-2002	DE 10056579 C1 AT 266819 T BR 0114341 A DE 50102295 D1 WO 0240882 A1 EP 1334284 A1 US 2004101218 A1	08-05-2002 15-05-2004 09-12-2003 17-06-2004 23-05-2002 13-08-2003 27-05-2004
DE 4328921	A	07-04-1994	JP 2679920 B2 JP 6108229 A DE 4328921 A1 GB 2270927 A ,B US 5445896 A	19-11-1997 19-04-1994 07-04-1994 30-03-1994 29-08-1995
US 5445896	A	29-08-1995	JP 2679920 B2 JP 6108229 A DE 4328921 A1 GB 2270927 A ,B	19-11-1997 19-04-1994 07-04-1994 30-03-1994
WO 9633352	A	24-10-1996	DE 19514835 C1 AT 199440 T BR 9608078 A CN 1182471 A ,B WO 9633352 A1 DE 59606516 D1 EP 0821770 A1 ES 2155936 T3 JP 11503808 T PT 821770 T US 5955202 A	23-01-1997 15-03-2001 26-01-1999 20-05-1998 24-10-1996 05-04-2001 04-02-1998 01-06-2001 30-03-1999 29-06-2001 21-09-1999
EP 0265937	A	04-05-1988	DE 3640767 A1 AT 63339 T BR 8705806 A DE 3769916 D1 EP 0265937 A2 JP 2614732 B2 JP 63125822 A KR 9507666 B1	05-05-1988 15-05-1991 31-05-1988 13-06-1991 04-05-1988 28-05-1997 30-05-1988 14-07-1995
DE 3729414	A	16-03-1989	DE 3729414 A1 AT 391742 B AT 309987 A BR 8706369 A DE 3906402 A1 ES 2008354 A6 FR 2607204 A1 GB 2197879 A ,B IT 1223358 B JP 2847097 B2 JP 63149413 A US 4957822 A	16-03-1989 26-11-1990 15-05-1990 26-07-1988 13-09-1990 16-07-1989 27-05-1988 02-06-1988 19-09-1990 13-01-1999 22-06-1988 18-09-1990
DE 19730549	A	21-01-1999	DE 19730549 A1 AT 208834 T BR 9811505 A DE 59802159 D1 WO 9904049 A2	21-01-1999 15-11-2001 26-09-2000 20-12-2001 28-01-1999

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP2004/003494

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 19730549	A	EP 0996753 A2	03-05-2000
		ES 2167928 T3	16-05-2002
		PL 337828 A1	11-09-2000
		US 6335106 B1	01-01-2002

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2004/003494

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 C22C21/00 B32B15/01

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 C22C C23C B32B F16C

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der Internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)
EPO-Internal, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	DE 100 56 579 C (DAIMLER CHRYSLER AG ; KS GLEITLAGER GMBH (DE)) 8. Mai 2002 (2002-05-08) das ganze Dokument	1-12
Y	DE 43 28 921 A (DAIDO METAL CO LTD) 7. April 1994 (1994-04-07) das ganze Dokument	1-12
A	US 5 445 896 A (TANAKA TADASHI ET AL) 29. August 1995 (1995-08-29) in der Anmeldung erwähnt Ansprüche 1,2; Tabelle 1	1,12
-/--		



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

30. Juli 2004

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

06/08/2004

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Rischard, M

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

I
inales Aktenzeichen
PCT/EP2004/003494

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	WO 96/33352 A (GLYCO METALL WERKE ; STEEG MICHAEL (DE); GOEDICKE KLAUS (DE); KOPTE TO) 24. Oktober 1996 (1996-10-24) in der Anmeldung erwähnt Seite 4, Zeilen 1-5 - Seite 5, Zeilen 5-10 -----	1,12
A	EP 0 265 937 A (KOLBENSCHMIDT AG) 4. Mai 1988 (1988-05-04) in der Anmeldung erwähnt Seite 4, Zeile 20 - Zeile 45 -----	1,11,12
A	DE 37 29 414 A (GLYCO METALL WERKE) 16. März 1989 (1989-03-16) Spalte 4, Zeile 60 - Spalte 5, Zeile 10 -----	1,11,12
A	DE 197 30 549 A (KS GLEITLAGER GMBH) 21. Januar 1999 (1999-01-21) Ansprüche 1,8; Tabelle 1 -----	1,12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/003494

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 10056579 C	08-05-2002	DE 10056579 C1 AT 266819 T BR 0114341 A DE 50102295 D1 WO 0240882 A1 EP 1334284 A1 US 2004101218 A1	08-05-2002 15-05-2004 09-12-2003 17-06-2004 23-05-2002 13-08-2003 27-05-2004
DE 4328921 A	07-04-1994	JP 2679920 B2 JP 6108229 A DE 4328921 A1 GB 2270927 A , B US 5445896 A	19-11-1997 19-04-1994 07-04-1994 30-03-1994 29-08-1995
US 5445896 A	29-08-1995	JP 2679920 B2 JP 6108229 A DE 4328921 A1 GB 2270927 A , B	19-11-1997 19-04-1994 07-04-1994 30-03-1994
WO 9633352 A	24-10-1996	DE 19514835 C1 AT 199440 T BR 9608078 A CN 1182471 A , B WO 9633352 A1 DE 59606516 D1 EP 0821770 A1 ES 2155936 T3 JP 11503808 T PT 821770 T US 5955202 A	23-01-1997 15-03-2001 26-01-1999 20-05-1998 24-10-1996 05-04-2001 04-02-1998 01-06-2001 30-03-1999 29-06-2001 21-09-1999
EP 0265937 A	04-05-1988	DE 3640767 A1 AT 63339 T BR 8705806 A DE 3769916 D1 EP 0265937 A2 JP 2614732 B2 JP 63125822 A KR 9507666 B1	05-05-1988 15-05-1991 31-05-1988 13-06-1991 04-05-1988 28-05-1997 30-05-1988 14-07-1995
DE 3729414 A	16-03-1989	DE 3729414 A1 AT 391742 B AT 309987 A BR 8706369 A DE 3906402 A1 ES 2008354 A6 FR 2607204 A1 GB 2197879 A , B IT 1223358 B JP 2847097 B2 JP 63149413 A US 4957822 A	16-03-1989 26-11-1990 15-05-1990 26-07-1988 13-09-1990 16-07-1989 27-05-1988 02-06-1988 19-09-1990 13-01-1999 22-06-1988 18-09-1990
DE 19730549 A	21-01-1999	DE 19730549 A1 AT 208834 T BR 9811505 A DE 59802159 D1 WO 9904049 A2	21-01-1999 15-11-2001 26-09-2000 20-12-2001 28-01-1999

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/003494

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19730549 A		EP 0996753 A2	03-05-2000
		ES 2167928 T3	16-05-2002
		PL 337828 A1	11-09-2000
		US 6335106 B1	01-01-2002
<hr/>			